

FITOPLÂNCTON DO RIO ITAPECURU, MARANHÃO, BRASIL: UMA CONTRIBUIÇÃO AO SEU CONHECIMENTO

Andréa de Araújo¹

Célia R.D. Pessoa²

Maria M.Ferreira-Correia³

Maria do Socorro R. Ibañez³

RESUMO

Este estudo visa contribuir com o conhecimento do fitoplâncton do Rio Itapecuru, Maranhão, importante corpo d'água do Estado, principal rio que abastece a capital, São Luís e que tem sofrido impactos na sua bacia de drenagem. Foram analisadas amostras referentes ao período de estiagem (setembro e novembro de 1994) tendo sido identificados 62 táxons, dos quais 15 constituem primeira ocorrência para o Estado.

Palavras-chave: fitoplâncton, Rio Itapecuru, Brasil, rio tropical, Maranhão.

ABSTRACT

Phytoplankton of Itapecuru river, Maranhão, Brazil: a contribution to its knowledge

This paper aims at the knowledge of net phytoplankton of Itapecuru river, Maranhão, an important water resource in the state, main river that supply the capital São Luís and has undergone impacts in its basin. Samples were collected in the dry period (september and november/ 1994). Sixty two taxa were identified, 15 of these are recorded for the first time for the state.

Key-words: phytoplankton, Itapecuru River, Brasil, tropical river, Maranhão.

¹ Departamento de Química e Biologia – UEMA

² Bolsista CAPES

³ Departamento de Oceanografia e Limnologia – UFMA. Av. dos Portugueses s/n, São Luís-MA.

INTRODUÇÃO

Estudos limnológicos referentes a ambientes lóticos no Brasil são escassos, principalmente no nordeste brasileiro onde predominam rios temporários. No Maranhão estudos em rios são praticamente inexistentes, havendo basicamente pesquisas geomorfológicas feitas por Feitosa (1983) e Bezerra (1984). A bacia do Rio Itapecuru, o principal rio de abastecimento de São Luís, foi caracterizada limnologicamente por Aranha (1995). O presente estudo visa contribuir para o conhecimento do microfítolâncton do Rio Itapecuru, visto que a comunidade fitoplanctônica e suas associações são amplamente utilizadas como bioindicadoras em estudos de caracterização ambiental, poluição e monitoramento de rios.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O Rio Itapecuru estende-se entre os paralelos de 02°52' e 06°52' de latitude sul e os meridianos de 43°02' e 46° de longitude oeste de Greenwich (Bezerra, 1984). A superfície total da bacia é de aproximadamente 54.027km². Dez municípios localizam-se às margens do rio com uma população de 1.401.698 habitantes e uma densidade populacional de 26,5 hab./km². Este rio é caracterizado fisicamente em três regiões distintas: alto (Mirador→Colinas), médio (Colinas→Caxias) e baixo (Caxias até a foz) (Figura 01). Drena 04 regiões geomorfológicas (Planície Costeira, Planalto e Superfície Rebaixada; Tabuleiros e Patamares e a

região dos Chapadões e Vales) e localiza-se dentro do ecótono entre o sistema amazônico e nordeste.

O clima da região é tropical úmido e tropical com períodos chuvoso e seco bem definidos; o relevo é predominantemente de planalto, entrecortado por chapadas, chapadões e cerrados. Sua vegetação é tipicamente de cerrado na região centro-sul, com predominância de arbustos e espécies herbáceas e mata dos cocais com os babaçuais (Feitosa, 1983).

Estações de Coleta

Em cada estação, utilizando-se embarcação ou diretamente no rio, procedeu-se as medidas de profundidade local, transparência da água, temperatura, pH, corrente e condutividade elétrica foram obtidas a multisonda HORIBA previamnete calibrada.

As amostras de fitoplâncton foram obtidas à montante e jusante das dez cidades banhadas pelo rio no período de estiagem (setembro/ novembro-94), com auxílio de rede de 45µm de abertura de malha em arraste horizontal e fixadas em lugol. Um total de 21 pontos foram amostrados sendo que 05 estações de coleta em Colinas e apenas 01 em Pirapemas (Figura 01). Para exame das diatomáceas, foi utilizada a técnica de MÜLLER-MELCHERS & Ferrando (1956). As algas foram identificadas através de: Bourrelly (1966, 1968, 1970), Geitler (1932), Husber-Pestalozzi (1968), Sant'anna et al. (1989) dentre outros.

Para análise dos dados, matrizes de presença e ausência das espécies foram processadas através do programa Statística. O coeficiente de distância euclidiana

quadrado foi selecionado, e o método de Ward (variância mínima) sendo utilizado como critério de agrupamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A transparência da água foi relativamente baixa (entre 0,23 e 1,39m) (Tabela 1), o que indica água ligeiramente turva, com maior concentração de material dissolvido ou em suspensão. O pH variou entre 6,4 e 8,9, ou seja, entre levemente ácido a levemente básico, conforme a maioria dos ambientes naturais (Marinho & Huszar, 1990).

Os valores de velocidade de corrente estiveram entre 0,45 e 1,24 m/s e a condutividade elétrica da água variou bastante (4,6-100 μ S/cm) (Tabela 1). Percebe-se que o aumento desta variável ao longo da bacia é claramente devido a influência marinha (baixo-curso).

Qualitativamente, as diatomáceas constituíram o grupo com maior riqueza, tendo sido identificados 25 gêneros e 49 espécies, seguidas pelas Classes Zygnemaphyceae com 04 gêneros e 06 espécies e Chlorophyceae com 03 gêneros e 03 espécies (Tabela 2). Estes resultados corroboraram com estudos realizados também em regiões tropicais, apesar de diferenças metodológicas (Marinho & Huszar, 1990; Huszar & Silva, 1992). Em estudos feitos em rios, as diatomáceas cêntricas têm sido encontradas dominando a composição do fitoplâncton como nos rios Nilo (Talling & Rzóska, 1967), o Tames (Lack, 1971), o Mississipi (Baker & Baker, 1979 *apud* Allan, 1995).

A Figura 2, mostra o dendograma de similaridade entre as estações de coleta.

Verifica-se que em Rosário (estações 20 e 21), tem-se um grupo distinto apresentando alta similaridade, por se constituir uma região de ecótono que recebe influência estuarina, apresentando maior riqueza de espécies marinhas como: *Actinoptychus annulatus*, *Actinoptychus splendens*, *Coscinodiscus centralis*, *Cyclotella stylonum*, *Diploneis bombus*, *Nitzschia granulata*, *Nitzschia subtilis*, *Rhaponeis amphi-ceros*, *Triceratium favus* (Tabela 3).

Das espécies identificadas, 15 são ocorrências novas para o Estado: *Anabaena spiroides*, *Micrasterias denticulata*, *Asterionella formosa*, *Synedra linearis*, *Synedra linearis* var. *constricta*, *Synedra ulna* var. *ulna*, *Pinnularia biceps*, *Pinnularia nobilis*, *Gomphonema affine*, *Surirela tenera*, *Eunotia dydima* var. *gibbosa*, *Eunotia major*, *Eunotia pectinalis*, *Eunotia robusta*, *Eunotia triodon* (LABOIDRO/ UFMA, 1983; Oliveira et al., 1984; Lavôr-Fernandes, 1987; Lavôr-Fernandes, 1988a; Lavôr-Fernandes, 1988b; Pessoa, 1992; LABOHIDRO/ UFMA, 1994; Azevedo, 1995).

CONCLUSÕES

Dos 62 táxons identificados, a classe Bacillariophyceae foi a que apresentou maior riqueza, seguida por Zygnemaphyceae e Chlorophyceae. Este é um fato comum no plancton de ambientes tropicais. Estudos posteriores devem ser conduzidos no Rio Itapecuru com coletas anuais e contendo informações sobre a abundância relativa dos grupos para a obtenção de dados mais completos sobre a

distribuição e diversidade da comunidade fitoplanctônica.

Conforme a maioria dos ambientes naturais, as águas do Rio Itapecuru apresentaram-se desde levemente ácidas a levemente alcalinas. Os valores de condutividade elétrica (alto→baixo curso) refletem a gradual influência estuarina, observada a partir do município de Caxias, tendo os maiores valores sido observados em Rosário, onde também a composição da ficoflórula foi distinta com maior riqueza de espécies marinhas.

AGRADECIMENTOS

À equipe do Laboratório de Limnologia do Departamento de Oceanografia e Limnologia da Universidade Federal do Maranhão, em particular ao saudoso professor Florimar de Jesus Aranha. Ao CNPq e à CAPES e à UFMA pelo apoio dispensado a este projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLAN, J.D. 1995. *Stream ecology*. Chapman & Hall. 388p.
- ARANHA, F.J. 1995. Caracterização limnológica do rio Itapecuru. *Anais da 47ª Reunião Anual da SBPC*. p.501.
- AZEVEDO, A.C.G. 1995. *Diatomáceas (Bacillariophyceae) epífitas em Bostrychia montagne dos manguezais de Parna açu - ilha de São Luís - Estado do Maranhão*. Monografia. Curso de Ciências Biológicas. UFMA. 99p.
- BEZERRA, A.S. 1984. *Contribuição à geomorfologia da bacia do Itapecuru-Maranhão*. Tese de Mestrado. UNESP-Rio Claro. 106p.
- BOURRELLY, P. 1966. *Les algues d'eau douce. Initiation à la Systematique. I Les algues vertes*. Editions N. Boubée & Cie Paris. 581p.
- _____. 1968. *Les algues d'eau douce. Initiation à la Systematique. II Les algues jaunes et brunes. Chrysophycées, pheophycées, xantophycées et diatomées*. Editions N. Boubée & Cie Paris. 438p.
- _____. 1970. *Les algues d'eau douce. Initiation à la Systematique. II Tome III. Les algues blues et rouges. Les eugléniens, peridiniens et cryptomonadiens*. Editions N. Boubée & Cie Paris.
- FEITOSA, A.C. 1983. *O Maranhão primitivo: uma tentativa de reconstituição*. Editora Augusta. São Luís, 142p.
- GEITLER, L. 1932. In: Rabenhorst, L., *Comp., Kriptogamenflora von Deustchland, Osterreich un der Schweiz*. Akademsische Verlagsgesellschajl, Leipzig. v. 14, p. VI. 1-1196.
- HUBER-PESTALOZZI, G. 1968. *Des phytoplankton des Suiwassers: Systematik und Biologie Cryptophyceae, Chiromonaphyceae, Dinophyceae*. Stuttgart E. Schweizerbart Sch. verlagsbuchaudieig (Agebie e Obermiller). 16 (3), p. IX. 1-132.

- HUSZAR, V.L.M., SILVA, L.H.S. 1992. Comunidades fitoplanctônicas de quatro lagoas costeiras do norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Limnol. Bras.*, 4: 291-314.
- LABOHIDRO/ UFMA . 1983. Relatório Técnico. *O plancton da região estuarina de Coqueiros (Maranhão)*. São Luís, 22p.
- ., 1990. Relatório Técnico das atividades desenvolvidas na área de influência do Consórcio ALUMAR, na ilha de São Luís - MA. *Subprojeto plancton*. São Luís. 43p.
- ., 1994 Relatório Técnico. *Estudo do plancton (fito e zooplancton) e de fatores físicos e químicos na região estuarina dos rios Anil e Bacanga*. São Luís. 88p.
- LAVÔR-FERNANDES, G., 1987. Contribuição ao estudo das diatomáceas (Bacillariophyceae) da Lagoa da Jansen (São Luís-MA). *Cad. Pesq.*, São Luís, 3(2):34-52.
- ., 1988a. Microfitoplâncton no estuário do Rio Paciência, Paço do Lumiar, Maranhão. *Bol. Lab. Hidrob.*, São Luís, (8):23-44.
- ., 1988b. Microfitoplâncton da Baía de São Marcos (São Luís, Maranhão, Brasil). *Gayana*, Chile, 45 (1-4): 265-274.
- MARINHO, M.M., HUSZAR, V.L.M. 1990. Estrutura da comunidade da lagoa de Juturnaíba, Araruama, RJ, Brasil: uma comparação entre o centro da região limnética, tributários e canal de drenagem. *Revista Brasileira de Biologia*. 50 (2):313-325.
- MÜLLER-MELCHERS, F. C. e FERRANDO, H. J., 1956. Plancton diatoms of the "toko-maru" voyage (Brazil coast). *Bol. Inst. Ocean.*, São Paulo, 8 (1-2): 111-138.
- OLIVEIRA, D.B.F., ESKINAZI-LEÇA, E., KÖENING, M.L., 1986. Microfitoplâncton da Baía de Mangunça (Estado do Maranhão - Brasil). *Bol. Tec. EMPARN*, Natal (15): 30p.
- PESSOA, C. R. D., 1992. *Diatomoflórula (Bacillariophyceae - Pennales) da Fazenda Camaroneira de Perizes, município de Rosário, Estado do Maranhão, Brasil*. Monografia de Bacharelado. São Luís, Universidade Federal do Maranhão, 56p.
- SANT'ANNA C.L., AZEVEDO, M.T.P., SORMUS, L. 1989. Fitoplâncton do Lago das Garças, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, S.P., Brasil: Estudo taxonômico e aspectos ecológicos. *Hoehnea*. v.16. p. 89-131.

Tabela 1. Valores de profundidade, transparência da água, temperatura, pH, corrente e condutividade elétrica, medidos na superfície ao longo de 21 estações amostrais no rio Itapecuru (setembro e novembro/ 1994).

Estações	Prof. (m)		Secchi (m)		Temp. (°C)		pH		Corrente (m/s)		Cond. (µS/cm)	
	set.	nov.	set	nov.	set.	nov.	set.	nov.	set.	nov.	set.	nov.
E ₁ Mirador Cajueiro	1,50	1,50	0,58	0,45	27,4	27,4	7,00	6,10	*0,45	0,70	8	8
E ₂ Mirador P.Eremita	1,30	1,30	0,61	0,37	27,1	27,2	*6,40	5,80	0,54	0,62	8	10
E ₃ Colinas Alpercatas	2,00	2,00	*1,39	1,08	26,7	26,7	7,10	5,90	1,00	1,34	6,33	9
E ₄ Colinas Itapecuru	0,67	0,67	0,29	0,31	26,9	26,9	7,40	6,60	0,67	0,91	*4,60	10
E ₅ Colinas PRAINHA	1,79	1,79	-	-	26,8	26,8	-	6,00	-	-	6	9
E ₆ Colinas CAEMA	1,77	1,77	0,75	0,45	27,5	27,5	*6,40	6,60	*1,37	1,25	6	9
E ₇ Colinas B. Riacho	1,05	1,05	0,69	0,50	27,6	27,6	6,80	6,00	1,00	1,00	6	9
E ₈ Caxias Veneza	1,10	1,10	0,39	0,39	27,6	27,6	7,20	7,00	0,61	0,75	29,3	28
E ₉ Caxias Matadouro	1,31	1,31	0,40	0,42	27,2	27,3	7,20	7,20	0,48	0,64	29	28
E ₁₀ Codó B.S.José	1,20	1,20	0,40	0,36	30,2	30,2	6,70	7,10	0,82	1,00	31	30
E ₁₁ Codó P. Matadouro	1,13	1,13	0,39	0,34	30,1	30,1	6,60	7,00	1,00	1,30	31,6	30
E ₁₂ Timbiras CAEMA	1,73	1,73	0,40	0,46	29,6	29,9	7,10	7,30	0,88	0,87	45	40
E ₁₃ Timbiras PRAINHA	0,84	0,84	0,40	0,40	29,4	30,0	7,10	7,40	0,88	0,87	45	40
E ₁₄ Coroaá Mocó	1,22	1,22	0,40	0,48	28,6	28,9	7,20	7,40	0,81	0,45	48	42
E ₁₅ Coroaá J.Cacau	1,37	1,37	0,40	0,40	29,6	29,7	7,40	7,50	0,46	0,76	47	43
E ₁₆ Pirapemas	1,16	1,16	0,44	0,37	30,5	30,4	8,00	7,70	0,85	0,75	48	44
E ₁₇ Cantanhede CAEMA	0,85	0,85	0,47	0,43	31,5	31,5	8,00	8,00	1,24	0,74	50	44
E ₁₈ Itapecuru B. do Coelho	1,17	1,17	0,50	0,37	29,5	29,6	7,90	7,50	0,61	0,77	50	45
E ₁₉ Itapecuru R. Manga	1,36	1,36	0,50	0,41	29,5	29,6	*8,90	7,50	0,51	0,74	50	45
E ₂₀ Rosário Ponte	4,00	4,00	0,31	*0,12	29,4	29,3	*8,90	8,80	0,64	0,68	63	-
E ₂₁ Rosário M.Mansa	1,90	1,90	0,23	0,34	29,3	29,3	*8,90	8,30	0,77	0,77	*100	-

Tabela 2. Lista dos taxa identificados no rio Itapecuru, Maranhão, no período de setembro e novembro de 1994 (estação seca).

Classe Bacillariophyceae	Classe Chlorophyceae
<i>Actinopterychus armulatus</i> (Bailey) Ralfs	<i>Coelastrum</i> sp
<i>Actinocyclus otonarius</i> Ehrenberg	<i>Monoraphidium</i> sp
<i>Actinopterychus senarius</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	<i>Pediastrum</i> sp
<i>Actinopterychus splendens</i> (Shadbolot) Ralfs	<i>Ulothrix</i> sp
<i>Asterionella formosa</i> Hassal	
<i>Biddulphia laevis</i> Ehrenberg	
<i>Coscinodiscus centralis</i> Ehrenberg	Classe Xanthophyceae
<i>Coscinodiscus curvatus</i> Grunow	<i>Bumilleria</i> sp
<i>Coscinodiscus excentricus</i> var. <i>fasciculata</i> Husted	Classe Zygnemaphyceae
<i>Coscinodiscus jonensianus</i> (Greville) Ostenfeld	<i>Closterium</i> sp1
<i>Coscinodiscus oculustrides</i> Ehrenberg	<i>Closterium</i> sp2
<i>Coscinodiscus perforatus</i> Ehrenberg	<i>Closterium</i> sp3
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützting	<i>Cosmarium</i> sp
<i>Cyclotella stylorum</i> Brightwell	<i>Micrasterias denticulata</i> Bréb.
<i>Cylindrotheca closterium</i> (Ehrenberg) Raimann & Lewin	<i>Staurastrum</i> sp
<i>Diploneis bombus</i> Ehrenberg	
<i>Diploneis vacillans</i> Selimidi	
<i>Eunotia dydima</i> var. <i>gibbosa</i> Husted	
<i>Eunotia dydima</i> var. <i>jugulata</i> Fraguelli	
<i>Eunotia major</i> (W. Sm.) Kab.	
<i>Eunotia pectinatis</i> (O.F. Mull.) Rab.	
<i>Eunotia robusta</i> Ralfs	
<i>Eunotia triodon</i> Ehrenberg	
<i>Eupodiscus aratus</i> (Cox) Hanna	
<i>Frustraria interposita</i> (Lewis) De Toni	
<i>Gomphonema affine</i> Kützting	
<i>Gyrosigma balticum</i> (Fhr.) Rabenhorst	
<i>Nitzschia granulata</i> Grunow	
<i>Nitzschia panduriformis</i> Gregory	
<i>Nitzschia subtilis</i> (Kütz.) Grunow	
<i>Odontella aurtia</i> (Lynbye) C.A. Agardh	
<i>Odontella mobiliensis</i> (Bailey) Grunow	
<i>Pinnularia biceps</i> Gregory	
<i>Pinnularia nobilis</i> Ehrenberg	
<i>Proboscata alata</i> (Brightwell) Sundström	
<i>Rhaphoneis amphicerus</i> Ehrenberg	
<i>Rhizosolenia setigera</i> Brightwell	
<i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehr.) Müller	
<i>Sarirella febrigerii</i> Lewis	
<i>Sarirella tenera</i> Gregory	
<i>Synedra linearis</i> Wm. Smith	
<i>Synedra linearis</i> var. <i>constricta</i> (Ehr.) Grunow	
<i>Synedra ulna</i> var. <i>ulna</i> (Nitsch) Ehrenberg	
<i>Terpsinoe musica</i> Ehrenberg	
<i>Thalassionema frauenfeldii</i> (Grunow) Hallegraeff	
<i>Thalassiosira eccentrica</i> (Ehrenberg) Cleve	
<i>Thalassiosira leptopus</i> (Grunow, in Van Heurck) Hasle & G. Fryxell	
<i>Triceratium foveus</i> Ehrenberg	
<i>Triceratium foveus</i> var. <i>quadrata</i> Grunow	
Classe Cyanophyceae	
<i>Anabaena spiroides</i> Klebahn	
<i>Oscillatoria</i> sp	

Tabela 3. Relação de ocorrência (+) e ausência (-) das espécies de fitoplâncton do Rio Itapecuru ao longo de 21 estações de amostragem (setembro e novembro/ 1994).

Espécies\ Estações	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	E ₈	E ₉	E ₁₀	E ₁₁	E ₁₂	E ₁₃	E ₁₄	E ₁₅	E ₁₆	E ₁₇	E ₁₈	E ₁₉	E ₂₀	E ₂₁
Bacillariophyceae																					
<i>Actinocyclus armillatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-
<i>A. octonarius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. splendens</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. senarius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asterionella formosa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bidulphia levis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-
<i>B. mobilensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coscinodiscus centralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>C. curvatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thalassiosira eccentrica</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. jonecusiatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Thalassiosira leptoois</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. oculsirides</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-
<i>C. perforatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. sbylorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Diploneis bombus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. vacillans</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Eunotia dydima</i> var. <i>gibbosa</i>	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>E. dydima</i> var. <i>jugulata</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>E. major</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>E. pectinalis</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>E. robusta</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. triodon</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eupodiscus antiquus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Frustulia interposita</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Gomphonema affine</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Tabela 3. (Continuação)

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
<i>Cyrosigma balticum</i>	+	+	.	.	+
<i>Cylindrotheca closterium</i>	-	-	-	-	-	-	-	.	.	.	+
<i>N. granulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	-
<i>N. panduriformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	+
<i>N. subtilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	-
<i>Odontella aurita</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Finmularia biceps</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. nobilis</i>	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+
<i>Rhaphoneis amphicerus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proboscia alata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. setigera</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Rhopalodia gibberula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Surirella febirerii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. tenera</i>	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Synedra linearis</i>	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>S. linearis var. constricta</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>S. ulna var. ulna</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Terpsinoe musica</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Thalassionema nitzschooides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thalassionema frauenfeldii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Triceratium favius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. favius var. quadrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Cyanophyceae											
<i>Anabaena spiroides</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Oscillatoria sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlorophyceae											
<i>Coelastrum sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monoraphidium sp</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pediastrum sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

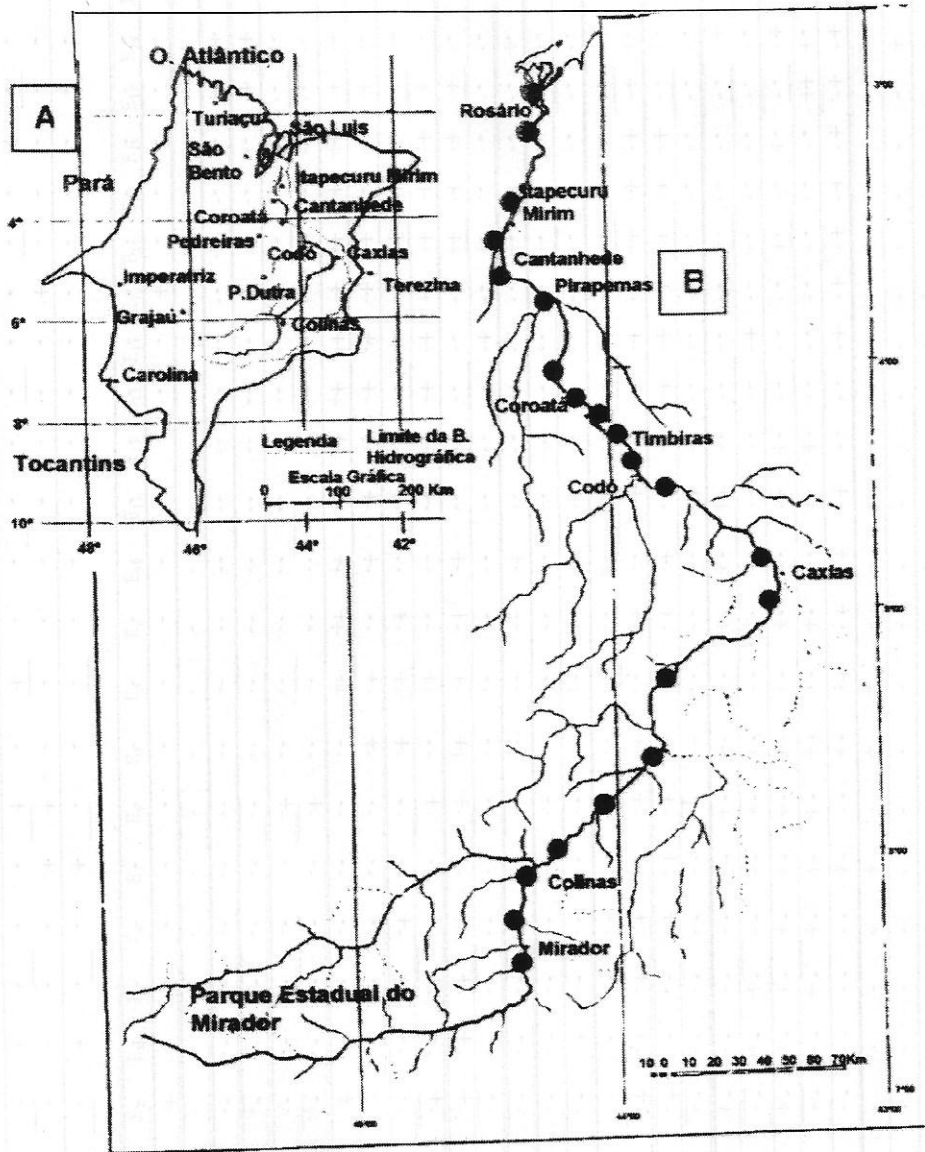


Figura 1. A. Mapa do Estado do Maranhão, destacando a Bacia do Rio Itapecuru; B - Detalhe da Bacia do Rio Itapecuru, destacando as estações de coleta.

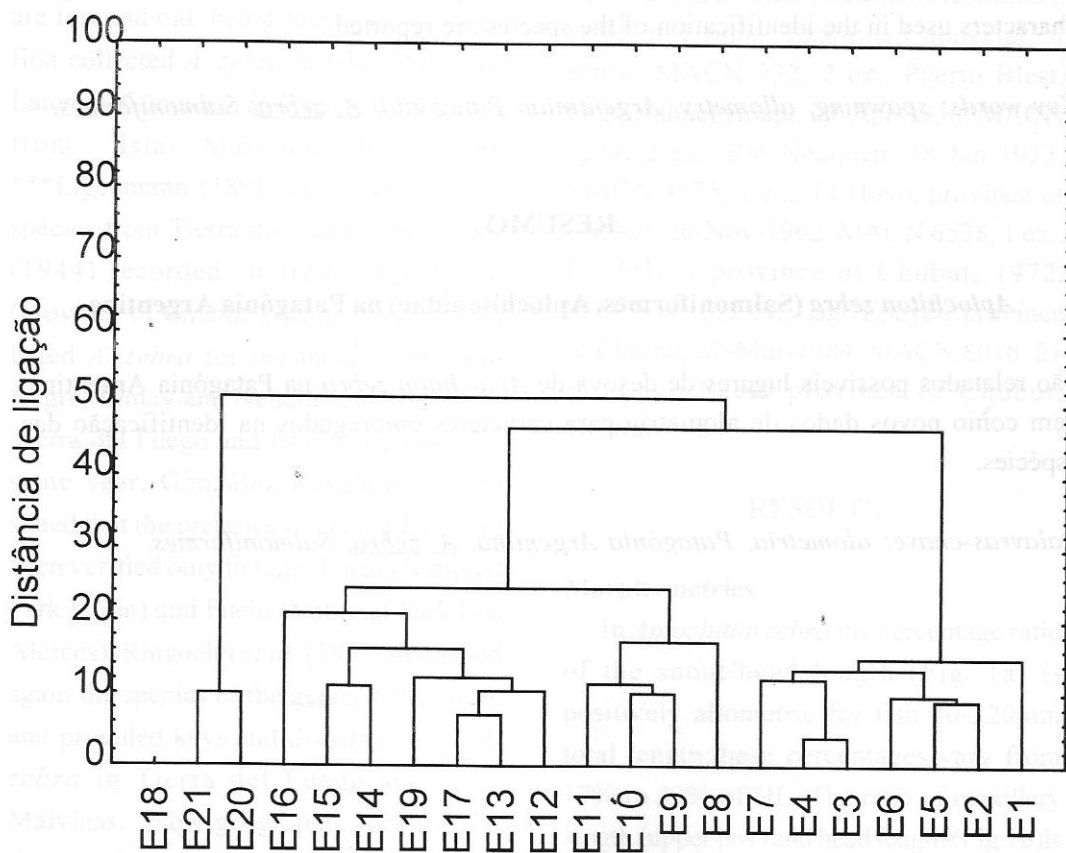


Figura 2. Dendrograma representando a similaridade entre as estações de coleta (números 1 a 21), baseado no coeficiente de distância euclidiana ao quadrado.